

Procedimiento para la Medición de Sólidos Totales

1. Introducción:

Los sólidos totales incluyen toda la materia, excepto el agua contenida en los materiales líquidos. En ingeniería sanitaria es necesario medir la cantidad del material sólido contenido en una gran cantidad de sustancias líquidas y semilíquidas que van desde agua potables hasta aguas contaminadas, aguas residuales, residuos industriales y lodos producidos en proceso de tratamiento.
Los sólidos totales se definen como la materia que permanecen como residuos después de evaporación y secado a 103ºC. El valor de los sólidos totales incluye material disuelto y no disuelto (sólidos suspendidos).

2. Objetivo del procedimiento:

Objetivo del procedimiento: Determinar la cantidad de sólido total en las muestras de agua; y también comprobar si el cliente cumple con las Normas establecidas por el país, al igual que conocer si toma las medidas pertinentes del caso.

3. Campo de aplicación:

Campo de aplicación: Lab. de Sistemas Ambientales / CIHH.

4. Definiciones:

- **Placas de crisoles:** placas de 100 mL de capacidad.
- **Desecador:** Es un aparato que absorbe la humedad cuando se realiza una reacción; provisto de un desecante que contiene un indicador colorímetro de concentración de humedad.
- **Balanza analítica:** es el instrumento de medición por excelencia para determinar la masa de los cuerpos.

5. Abreviaturas:

- **mg:** Miligramos
- **°C:** Grados Centígrados
- **mL:** mililitro
- **mg/L:** Miligramos por litro
- **mm:** Milímetro
- **min:** Minuto

6. Referencias:

- Adaptado del Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 2540-B.
- Calidad del agua– Jairo A. Romero R., segunda edición, editora Alfaomega, 1999.
- Método 2540-B. Sólidos Totales rango de secados 103ºC – 105ºC.

7. Equipos y herramientas:

- Crisol o placa de evaporación
- Desecador.
- Horno de Secado
- Balanza de análisis
- Botas o calzado adecuado
- Guantes
- Bata de Laboratorio
- Mascarilla

8. Requisitos de las muestras:

- Una vez tomadas las muestras en campo, por un personal idóneo del CIHH, estas deben ser mantenidas en un lugar y ambiente seguro, para que no sufran alteraciones, y ser trasladadas al laboratorio donde se le realizaran las pruebas.
- Dichas muestras, deben ser manejadas con precaución, debido a que si está, no se preserva a una temperatura de 4ºC, puede alterar la lectura o mediciones de las mismas.
- Las muestras deben cumplir estrictamente, el procedimiento de Sólidos Totales (Método 2540-B), en cuanto a calentamiento, enfriamiento, reposo y mediciones necesarias.
- Para la medición de cada muestra, se debe calibrar el equipo (Balanza analítica, Horno de secado), y asegurarse que el crisol no contiene ningún residuo que pueda afectar la medición o lectura de la muestra.

9. Descripción o metodología del Procedimiento:

El analista de pruebas del CIHH, al iniciar la prueba debe tomar las medidas necesarias de seguridad utilizando la vestimenta adecuada (Bata, guantes, mascarilla, calzado), luego procede a revisar, verificar que el equipo y las herramientas para la generación de la prueba este disponible y en buenas condiciones para dar inicio a la prueba de sólidos totales.

- **Procedimiento la prueba de sólidos totales:**

  1. (Método 2540-B. Sólidos Totales rango de secados 103ºC – 105ºC)

a. Caliéntese un crisol limpio a 103ºC – 105ºC, durante una hora.
b. Consérvese el crisol en un desecador hasta que se necesite.
c. Elija un volumen de muestra que proporcione un residuo entre 2.5 y 200 mg.
d. Transfiérase un volumen medido de muestra, bien mezclado a el crisol previamente pesado y evapórese hasta que se seque en un baño de vapor o en un horno de secado (si es necesario agregue más muestra).
   d.1 Si la evaporación se lleva a cabo en un horno de secado, reducir la temperatura hasta 2ºC aproximadamente, por debajo del punto de ebullición (100ºC), a fin de evitar salpicaduras.
e. Secar la muestra evaporada al menos durante una hora en un horno a 103 – 105ºC.
f. Enfriar el crisol en un desecador para equilibrar la temperatura y pesar en una balanza analítica.
f. Efectué los cálculos necesarios y registre los mismos en su hoja de trabajo.
g. Finalmente, el analista de prueba, remite los datos tomados de las muestras, a su jefe inmediato y este genera un análisis o informe detallado, el cual remite al director del CIHH, para su revisión y posteriormente este lo revisa, y devuelve al LSA para cualquier corrección y/o envió al cliente, estos tramites conllevan copias para su respectivos archivos.



9. Descripción o metodología del Procedimiento:

- **Interferencias:**

a. Agua fuertemente mineralizada con una concentración significativa de calcio, magnesio, cloruro y/o sulfato, puede ser higroscópicas y requerir un secado prolongado, una desecación prolongada y un pesado rápido.
b. Minimícense las partículas gruesas flotantes o los aglomerados sumergidos de materiales no homogéneos si se decide de su inclusión no es deseable en el resultado final.
c. Dispérsese con un mezclador la grasa y el aceite flotante antes de separar una porción de muestra para análisis.

10. Cálculo de los resultados:

Ecuación. Volumen de muestra (mg) de sólidos totales = $\frac{(A - B) \times 1000}{Vol\ (ml)}$

Donde: A = Peso del residuo seco más crisol en mg.
B = Peso del crisol en mg.
Vol (ml) = Volumen de Muestra (mL de la muestra).

11. Seguridad:

Nota: "Esta Norma no cubre el cumplimiento de las actividades de un laboratorio con relevantes requisitos legales y de seguridad, los cuales no se incluyen en el alcance del laboratorio". Norma 17025.

12. Formatos utilizados. Ninguno.



13. Anexos.

- Informes y hojas de registro de muestras.

14. Manejo y archivo de procedimientos:

Este procedimiento se debe mantener dentro del Manual de Instrucciones (procedimientos específicos para pruebas o ensayos) del Laboratorio de Sistemas Ambientales del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas. El mismo será manejado como referencia o consulta al realizar dicha prueba.

Fecha de actualización: 19/01/2006. Documentado por: Ing. Cecibel Torres Molinares. Ofic. de Calidad Institucional. Licdo. Kleveer Espino. Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (LSA)

Licdo. Alexander Esquivel Coordinador del LSA	Ing. Erick Vallester Director del CIHH